

Elhub

Elhub Beregningsfunksjoner



Rettigheter og begrensninger

Statnett har eiendomsretten til dette produktet, og innehar alle materielle og immaterielle rettigheter. Du *kan* laste produktet ned fra nettet. Statnett gir deg, og du aksepterer, en ikke-eksklusiv og ikke-overførbar rett til å bruke produktet internt i din organisasjon. Du kan ikke overdra, selge, låne ut, leie ut eller på annen måte overføre produktet til en tredjepart. Du kan heller ikke rettighetsbeskytte produktet, eller formidle produktet som om det er ditt eget. Innholdet i dette produktet gjøres tilgjengelig for deg "som den er" uten noe ansvar for Statnett. Statnett gir ingen garantier, hverken uttrykkelig eller underforstått, for at produktet er feilfritt eller egnet for et bestemt formål.

Versjon 1.8 | 08.08.2019

Statnett

Innhold

Figurer	1
1 Endringslogg	2
2 Om dokumentet	4
2.1 Forkortelser	4
2.2 Referanser	4
3 Beregningsprosesser	5
3.1 Generelt.....	5
3.2 Beregningsprosesser i Elhub	5
3.3 Tidsserier som beregnes.....	6
3.4 Mottak av måleverdier og Elhub-beregninger	6
3.5 Avstemming av nettområde.....	8
3.6 Estimering av periodevolum koblet til hendelse.....	9
3.7 Avregningsgrunnlag for balanseavregningen.....	9
3.8 Grunnlag for kraftleverandørens og nettselskapets fakturering av sluttbruker	12
3.9 Avviksoppgjør for timeavregnede målepunkter (ATAM)	13
3.10 Avviksoppgjør for profilavregnede målepunkter (APAM).....	13
3.11 Beregning av nettap	14
3.12 Beregning av endelige nettap	15
3.13 Produsert volum for utstedelse av elsertifikat og opprinnelsesgaranti.....	15
3.14 Beregningsrelevant volum for elsertifikat.....	15
3.15 Virtuelle målepunkt.....	15
4 Teknisk beskrivelse.....	16
4.1 Definisjoner	16
4.2 Innmating, nettap og JIP i nettområde	16
4.3 Profilering av forbruk for profilavregnede målepunkt.....	18
4.4 Estimering av profilavregnede volumer koblet til hendelse	18
4.5 Beregning av avregningsgrunnlag	19
4.6 Avviksoppgjør for timeavregnede målepunkter (ATAM)	21
4.7 Avviksoppgjør profilavregnede målepunkter (APAM)	23
4.8 Beregne pris for APAM.....	25
4.9 Beregning av endelige nettap	26
4.10 Produsert volum for utstedelse av elsertifikat.....	26
4.11 Beregningsrelevant volum for elsertifikat.....	26
4.12 Virtuelle målepunkt.....	27
5 Beregningsfunksjoner per BRS	34

Figurer

Figure 1 Oversikt over beregningsfunksjoner og oppgaver i Elhub	6
Figure 2 Oversikt beregninger etter at Elhub har mottatt måleverdier fra nettselskapene.....	7
Figure 3 Oversikt over aggregering til ISR	10

1 Endringslogg

Dato	Versjon	Endring
21.11.2013	Utkast v0.1	Første utkast basert på EDIEL
10.12.2013	Utkast v0.2	Revidert og justert for NBS
16.12.2013	Utkast v0.3	Etter første QA og tillegg av oversikt
18.12.2013	Utkast v0.6	Supplert med fordeling av volum med hendelse og bilder. Utsendt til ekspertgruppe
28.01.2014	Utkast v0.7	Etter kommentarer fra ekspertgruppe 09.01.2014 og NBS
25.02.2014	Utkast v0.8	Etter kommentarer fra ekspertgruppe 06.02.2014
26.03.2014	Utkast v0.9	Grensesnitt med NBS og NECS justert
24.04.2014	Utkast v0.92	Nettap beregnes av Elhub, endret håndtering utveksling, detaljer fra NBS Handbook v1.0
16.05.2014	V 1.0 klar til utsending	Justert etter NBS Handbook v1.1 og med fiksert JIP
10.12.2014	V1.1	Ingen endringer (kun oppjustert versjon pga. endringer i engelsk oversettelse)
2015	V1.2	Oppdatert i henhold til nye forskrifter og avklaringer: <ul style="list-style-type: none"> • Fjernet forbehold om pågående avklaringer • Endret ansvar for oppfølging og rapportering av primær og sekundær måling av utveksling • Oppdatert med riktig datasett Elhub sender til NBS og ifb APAM og ATAM • Rettet feil i ansvar for rapportering av tap • Oppdatert asymmetrisk oppgjør i henhold til forskriften • Forbruk vil nå fordeles etter målepunktets profil og ikke områdets JIP. • Korrigering av estimert volum er nå fjernet. Dette er nettselskapets ansvar. Mindre feilretting
05.02.2016	V1.5	<ul style="list-style-type: none"> • Rettet feil i oppgjørspriksen for ATAM. Enkelte steder stod det spotpris i stedet for regulerkraftpris • Rettet feil bruk av begrepet stipulering. Erstattet med estimering • Lagt inn endringer ift at data til NBS fryses på D+5 • Lagt til forklaring av <i>virtuell JIP_{hMP}</i> (TPC) i 4.3 og 4.7
13.06.2017	V1.7	<ul style="list-style-type: none"> • Rettet opp i figurer og tekst ift etterslep etter tidligere endringer i andre BRS-er. <ul style="list-style-type: none"> ○ Betydelige endringer i stort sett alle kapitler • Produsenten er tatt ut av alle figurer. • Alle formlene er skrevet inn på nytt • VMP beregninger er lagt til

08.08.2019	V1.8	<ul style="list-style-type: none">• Rettet opp i figurer/tekst/formler som fremdels var feil/upresist i v.1.7• Oppdatert listen over valideringer som gjøres i balanseavregningen
------------	------	--

2 Om dokumentet

Forskriften som gjelder fra oppstart av Elhub flytter rollen som beregningsansvarlig for avregningsgrunnlag og korreksjonsunderlag fra nettselskapet til Elhub. Dette dokumentet er en beskrivelse av hvordan beregningene av avregningsgrunnlag, avviksoppgjør skal implementeres i Elhub, samt de prosessene som er knyttet til disse beregningene. I tillegg beskrives også andre beregninger inkludert rapportering til registeransvarlig for elsertifikater.

Beskrivelsen fokuserer på hvordan beregningene utføres. Tidsplan for beregningene indikeres kun i enkelte tilfeller.

I dette dokument introduseres nye navn for de to typene avviksoppgjør:

- Avviksoppgjør for timeavregnede målepunkter (ATAM) = Korreksjonsoppgjør
- Avviksoppgjør for profilavregnede målepunkter (APAM) = Saldooppgjør

Dokumentet er bygget opp med en seksjon som beskriver prosessene i beregningene, og en andre del som beskriver de aktuelle beregningene mer teknisk. Beskrivelsen av prosessene i dette dokumentet inneholder korte avsnitt om ansvarsdelingen mellom Nettselskap og Elhub. Dette skal ikke tolkes som en full beskrivelse, men har til hensikt å belyse hva som er interessant for de nåværende beregningene.

2.1 Forkortelser

ISR – Imbalance Settlement Responsible

NECS – Norwegian Energy Certificate System; Statnetts register for elsertifikater og opprinnelsesgarantier

BA – Balanseansvarlig

LEV – Kraftleverandør

MP – Målepunkt

NO – Nettområde

NS – Nettselskap

D(+0) – Gjeldende bruksdøgn

JIP – Justert Innmatingsprofil

PPC – JIP per time per målepunkt, *JIP_h_{MP}*

FPPC – Låst/Final PPC på D+5 per time per målepunkt

TPC – Virtuell JIP volum per time per målepunkt, *Virtuell JIP_h_{MP}*

FPC – Målt volum per time per målepunkt, *Målt_volum_h_{MP}*

APAM – Avviksoppgjør for profilavregnede målepunkter (tidligere saldooppgjør)

ATAM – Avviksoppgjør for timeavregnede målepunkter (tidligere korreksjonsoppgjør)

2.2 Referanser

1. Forskrift 301 om måling, avregning og samordnet opptreden ved kraftomsetning og fakturering av netjtjenester, med til enhver tids siste endring, NVE, www.nve.no
2. Prosessbeskrivelse for avregningsgrunnlag, korreksjonsoppgjør og saldooppgjør v.1.7
3. Nordic Balance Settlement NBS
4. NBS Håndbok
5. NBS Users Guide
6. Forskrift om elsertifikater FOR-2011-12-16-1398
7. Prosessbeskrivelse for elsertifikatrapportering v.1.7

3 Beregningsprosesser

3.1 Generelt

Nettselskapet har ansvar for måling og kvalitetssikring av måleverdiene for alle målepunkt som brukes til avregning av kraft i eget nettområde. Grunnlaget for økonomisk oppgjør i kraftomsetningen baseres på disse målingene. Elhub har ansvar for å lage avregningsgrunnlag på aggregert nivå. I de tilfeller hvor det ikke finnes avlest måleverdi for timeavregnede målepunkter innen tidsfristen, må nettselskapet framskaffe estimerte måleverdier i henhold til [VEE](#)-guiden som kan brukes i avregningen. Når det foreligger avlesning for perioder hvor det tidligere er benyttet estimerte verdier, skal ny avregning foretas basert på nye måleverdier. Denne avregningen gjøres opp mot tidligere avregning, som var basert på estimert forbruk. Det samme gjelder også for korreksjon av feil i avregningsgrunnlaget.

Beskrivelsen her forutsetter at rapportering til Imbalance Settlement Responsible (ISR) skjer per nettområde i henhold til krav fra NBS [3] og [4]. ISR-rollen fylles av Avregningsansvarlig.

3.2 Beregningsprosesser i Elhub

Følgende beregningsprosesser vil kjøres i Elhub:

- Aggregering av serier for nettområde, inkludert beregning av nettap og Justert Innmatningsprofil (JIP)
- Beregning av timefordelt forbruk for profilavregnede målepunkter (preliminært og målt)
- Beregning for virtuelle målepunkter
- Estimering av periodevolum og stand koblet til hendelse (flytting, leverandørskifte etc.)
- Beregning av grunnlag for kraftleverandørens fakturering av sluttbruker
- Beregning av grunnlag for balanseavregning
- Avviksoppgjør for timeavregnede målepunkter (ATAM)
- Avviksoppgjør for profilavregnede målepunkter (APAM)
- Beregning av endelige nettap
- Rapportering av produsert volum for utstedelse av elsertifikat og opprinnelsesgaranti
- Beregningsrelevant volum for elsertifikat

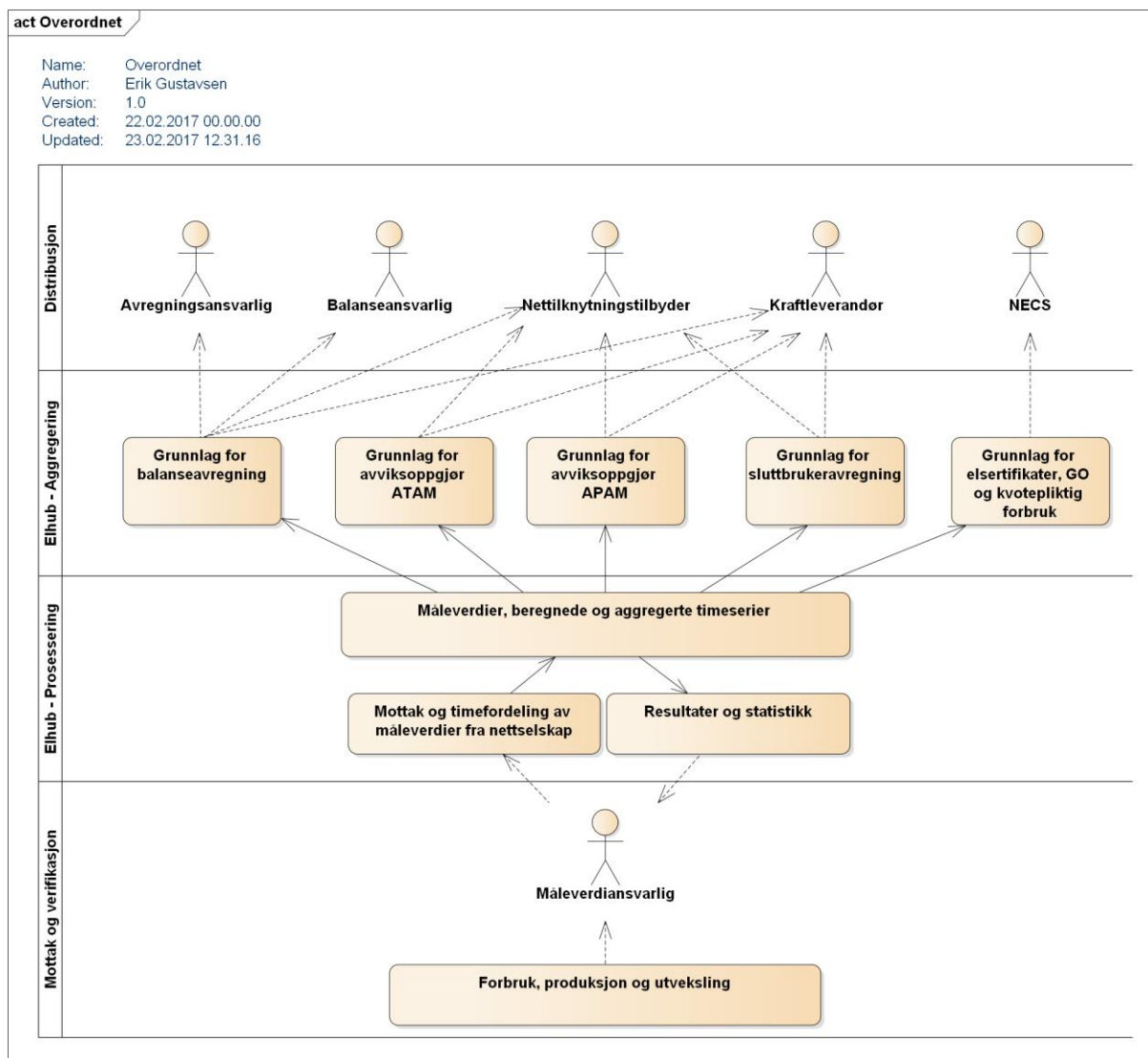


Figure 1 Oversikt over beregningsfunksjoner og oppgaver i Elhub

3.3 Tidsserier som beregnes

- PPC – preliminært profilavregnet forbruk (Preliminary Profiled Consumption). Fordeling av JIP per målepunkt, per time. $D+1$ og $D+2$
- FPPC – endelig preliminært profilavregnet forbruk (Final Preliminary Profiled Consumption). Endelig fordeling av JIP per målepunkt. $D+5$
- TPC – temporært profilavregnet forbruk (Temporary Profiled Consumption). Timefordeling av JIP for profilavregnede målepunkter endret/aktivert tilbake i tid
- FPC – endelig profilavregnet forbruk (Final Profiled Consumption). Endelig timefordeling av JIP for et målepunkt etter mottatt måleravlesning

Beregningene av disse er beskrevet i dokumentet *Teknisk beskrivelse*.

3.4 Mottak av måleverdier og Eihub-beregninger

Nettselskapet rapporterer hvert døgn følgende til Eihub:

- Timeavregnet forbruk/produksjon per målepunkt

- Timemålte uttak eller innmating av reaktiv effekt per målepunkt (om sluttbruker avregnes for dette)
- Timemålt utveksling med tilstøtende nettområde (rapporteres kun fra nettområde der utvekslingen måles)

For profilavregnede målepunkter rapporteres det etter avlesning:

- Fra- og til-dato, fra-stand, til-stand og periodevolum
- Antatt årsforbruk

I målepunktets grunndata angir nettselskapet avregningsmetode som benyttes i målepunktet, og om det som måles er forbruk, produksjon eller utveksling. For umålte anlegg anbefales det at gatelys og annet forutsigbart forbruk timeavregnes. Timeavregnede målepunkt inkluderer Elhub i «Totalt timeavregnet forbruk» og er ikke en del av JIP.

Når avregningsgrunnlaget låses sjekker Elhub at alle forventede verdiene er mottatt. Nettselskapet pures for eventuelle mangler.

Elhub beregner hvert døgn:

- Netto innmating i nettområdet som summen av produksjon og netto utveksling med tilstøtende nettområder
- Totalt timeavregnet forbruk i nettområdet som summen av forbruk i timeavregnede målepunkter
- For timeavregnede nettområder:
 - $\text{Nettap} = \text{Netto innmating} - \text{Totalt timeavregnet forbruk}$
- For profilavregnede nettområder:
 - $\text{Nettap} = \text{en funksjon av kvadratet av netto innmating i nettområdet}$
 - $\text{JIP} = \text{Netto innmating} - \text{Totalt timeavregnet forbruk} - \text{Nettap}$

Alle seriene, inkludert nettap og JIP, rapporteres tilbake til nettselskapet. Hvert døgn beregner Elhub preliminært timefordelt forbruk per målepunkt. Beregningen er basert på JIP, antatt årsforbruk per målepunkt og totalt antatt årsforbruk for profilavregnede målepunkt nettområdet. Ved mottak av måleravlesning beregner Elhub korrigert profilavregnet forbruk per målepunkt som benyttes i avviksoppgjør.

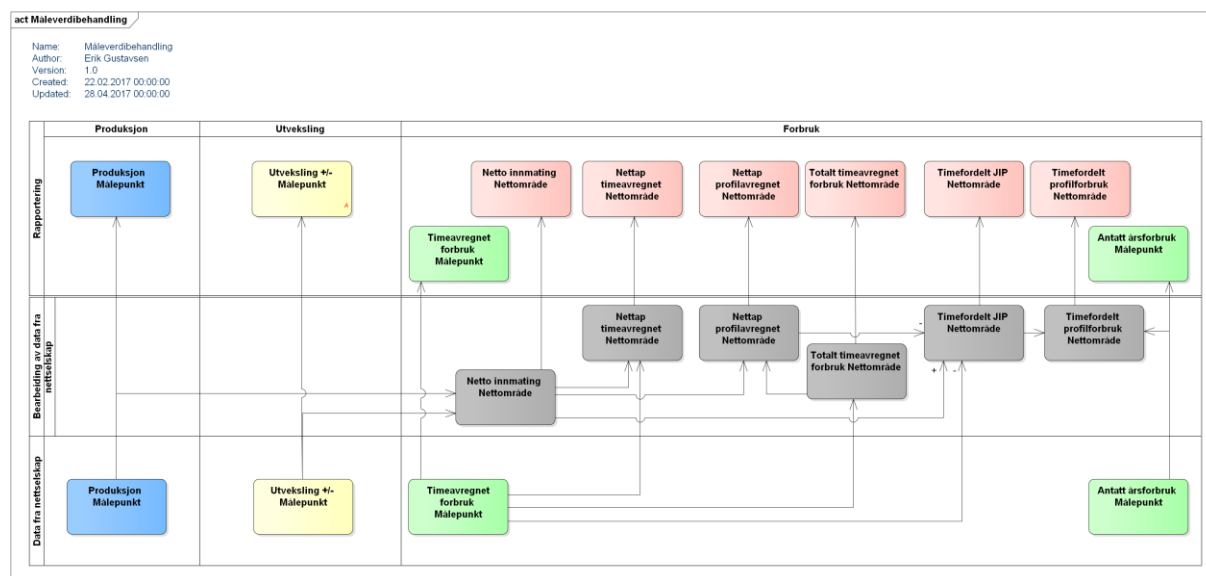


Figure 2 Oversikt beregninger etter at Elhub har mottatt måleverdier fra nettselskapene

3.5 Avstemming av nettområde

For nettområder med profilavregnede målepunkter beregner Elhub nettap og JIP hvert døgn for å fordele nettområdets forbruk. Tre ulike beregningsmetoder for nettap er tilgjengelig i Elhub; Stor JIP for nettområder med mange profilavregnede målepunkter, Liten JIP for nettområder med få profilavregnede målepunkter og Ingen JIP for nettområder med kun timeavregnede målepunkter. Ved å endre beregningsmetode for nettap fra Stor JIP til Liten JIP vil nettapsformelen endres til å ikke kunne gi negativ JIP så lenge målt forbruk er riktig. Dette er aktuelt når utrulling av AMS nærmer seg avslutning i et nettområde.

Elhub vil gjøre valideringer som eventuelt stopper videre beregninger per MGA. MGAer uten feil, kjøres ferdig. Disse kontrollene er definert så langt:

- JIP < 0: Grunnlaget for balanseavregningen går i feil-status. Datagrunnlaget må rettes opp.
- JIP > 0 og det finnes ikke profilavregnede målepunkt: Grunnlaget for balanseavregningen går i feil-status. Datagrunnlaget må rettes opp.
- JIP = 0 og det finnes profilavregnede målepunkt: Grunnlaget for balanseavregningen går i feil-status. Datagrunnlaget må rettes opp.
 - Skyldes enten at Avregningstype er satt til Timeavregnet, men det finnes profilavregnede målepunkter i nettområdet.
 - eller at sum estimert årsforbruk er 0
 - eller at det ikke er plass til JIP og nettområde er satt opp med Stor JIP.
- JIP avviker med mer enn 20 % for samme dag foregående uke:
 - D+1,D+2: Beregningen settes til midlertidig stoppet en gitt tid før den automatisk godkjennes.
 - D+3,D+4,D+5: Beregningen settes til stoppet. Jobben må kjøres på nytt manuelt, eller godkjenne.
- Manglende data for utveksling eller produksjon: Beregningen settes til stoppet. Jobben må kjøres på nytt manuelt, eller godkjenne.
- Hvis andelen nettap er større enn 15 % av innmatingen: Beregningen settes til stoppet. Jobben må kjøres på nytt manuelt, eller godkjenne.
- Sum estimert årsforbruk avviker med mer enn 30 % for samme dag foregående uke, i nett med mer enn 200 profilavregnede målepunkt:
 - D+1,D+2: Beregningen settes til midlertidig stoppet en gitt tid før den automatisk godkjennes.
 - D+3,D+4,D+5: Beregningen settes til stoppet. Jobben må kjøres på nytt manuelt, eller godkjenne.
- "Null" i tap når tap er forventet, sjekken tillater -200 kWh i tap: Beregningen settes til stoppet. Jobben må kjøres på nytt manuelt, eller godkjenne.
- Tap i nett som er satt opp som nulltapsnett, sjekken tillater +/-200 kWh i tap: Beregningen settes til stoppet. Jobben må kjøres på nytt manuelt, eller godkjenne.
- Summen av avrundingsfeil i PPC er mindre enn +/- 1kWh i profilavregnede nettområder: Beregningen settes til stoppet. Jobben må kjøres på nytt manuelt, eller godkjenne.

Resultatene av beregningen sendes nettselskapet og avvik merkes i Elhub Aktørportal. Nettselskapet har ansvaret for å verifisere at rapportering til Elhub er fullstendig og korrekt, og å følge opp at parametere som avregningstype, beregningstype- og parametere for nettap er oppdaterte og korrekte. Dette utføres i Elhub Aktørportal. Presentasjonen på Elhub Aktørportal vil dekke netto innmating, total timeavregnet forbruk, nettap og JIP i nettområdet slik at nettselskap får et fullstendig bilde av avregningsgrunnlaget. Netto innmating vil også bli presentert delt på total

produksjon og utveksling. Portalpresentasjon vil også omfatte antall savnede serier, etc. Hvis noe viser seg å være feil, er det nettselskapets ansvar å korrigere og sende inn nye måleverdier.

For enkelte av feilene over, vil konsekvensen være at beregningsjobben feiler. Elhuboperatøren vil da kunne endre beregningsmetoden for nettområdet, slik at JIP kan beregnes, selv om dette i utgangspunktet er nettselskapets ansvar.

3.6 Estimering av periodevolum koblet til hendelse

I enkelte prosesser forventes en ny måleravlesning og periodevolum på dato for f.eks. leverandørskifte/flytting. Hvis dette ikke sendes inn innen tidsfristen, vil Elhub estimere periodevolum og tilhørende stand og distribuere dette til nettselskap, kraftleverandør og andre relevante aktører. Estimert periodevolum og til-stand vil sendes som kWh med 3 desimaler. Neste periodevolum som sendes fra nettselskapet skal referere til denne standen med 3 desimaler som fra-stand, og periodevolumet skal være riktig beregnet i henhold til avlest til-stand uten desimaler minus fra-stand med 3 desimaler. Hvis noen nettselskap ikke klarer å håndtere desimaler i en overgangsfase, skal mottatt stand rundes opp til nærmeste kWh. Det sikrer at denne feilen ikke påvirker sluttbrukeren negativt. Hvis forrige avlesning, antall siffer eller konstant mangler i Elhub, vil Elhub ikke kunne estimere periodevolum med stand. Disse feilene vil vises i Elhub Aktørportal, og manglende data må sendes inn før estimering kan gjennomføres. Ved for eksempel nytt målepunkt eller endring av avregningsform fra timeavregnet til profilavregnet, må nettselskapet sende inn en start-stand. Hvis denne ikke sendes inn, vil det varsles i Elhub Aktørportal.

Elhub vil ikke estimere periodevolum for perioden før ISR overtok ansvaret for å utføre balanseavregning (01.01.2018). I slike tilfeller må nettselskapet legge inn avleste eller stipulerte periodevolum gjennom BRS-NO-332, før registrering av oppstart tilbake i tid.

3.7 Avregningsgrunnlag for balanseavregningen

Elhub har ansvar for å lage grunnlaget for balanseavregningen. Funksjonaliteten inkluderer rapportering til Avregningsansvarlig, balanseansvarlige og kraftleverandører. Beregning utføres per døgn. Grunnlag for balanseavregning sendes til Avregningsansvarlig kl. 10:00 D+2 og kl. 12:00 D+5.

For Norge og Elhub låses data til ISR D+5. Hovedgrunnen til dette er at de måledata som sendes ut i markedet skal være faktureringsklare D+5. I tillegg er andel av JIP profilen som låses grunnlaget for estimerte periodevolum fra Elhub etter f.eks. et leverandørskifte og til fordeling av avlest forbruk. Om grunnlaget hadde blitt holdt åpent til D+13, kunne estimatene i verste fall først kommet 25 dager etter forbruksdøgnet, fordi en avlesning kunne komme inn på D+12, som først ville bli fordelt på D+13 etter avlesningen (D+25 i forhold til leverandørskifte). Siste frist for rapportering av grunnlag for balanseavregning er kl 12:00 D+13, det er mulig å oppdatere underlaget frem til denne fristen om nødvendig ved særlige hendelser. Fakturering av balanseavregning utføres av eSett Oy på vegne av Avregningsansvarlig.

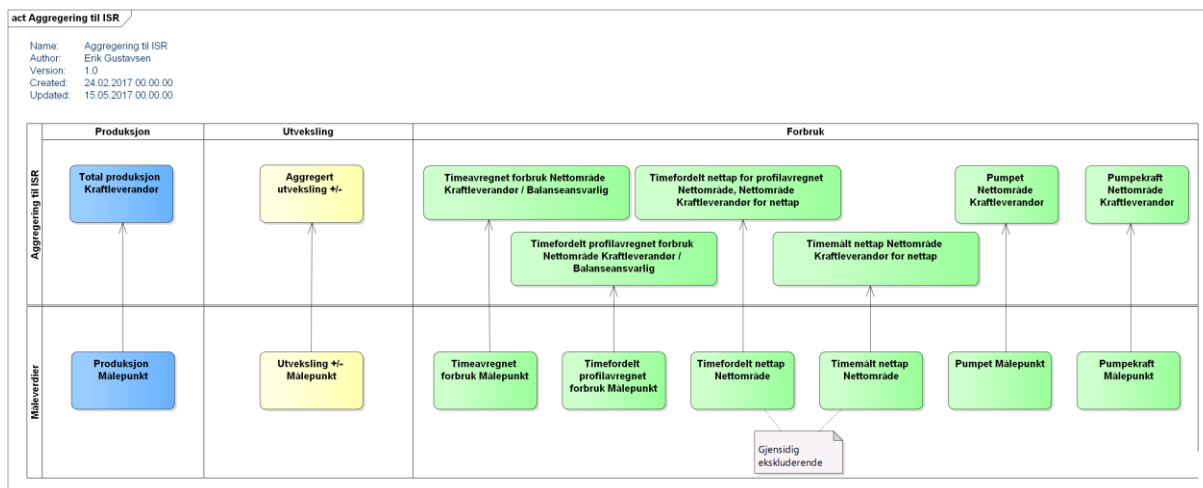


Figure 3 Oversikt over aggregering til ISR

3.7.1 Grunnlag for balanseavregning

Elhub beregner kraftleverandørens totale uttak i et nettområde basert på forbruk i målepunkter der kraftleverandøren har kontrakt. Det totale kraftuttaket rapporteres fordelt på kraftuttaket i timeavregnede og profilavregnede målepunkt.

Timeavregnede målepunkt

Grunnlag for balanseavregning for timeavregnede målepunkt er avleste måleverdier.

Ansvar nettselskap:

Nettselskapet sender daglig inn avleste måleverdier for forbruk og produksjon for timeavregnede målepunkt. Ved manglende måleverdier estimerer nettselskapet forbruk basert på standardmodellen som er beskrevet i VEE-guiden. Når det foreligger en målt verdi skal nettselskapet sende oppdaterte verdier til Elhub med tidsstempel og korrekt statuskode.

Eget forbruk i produksjonsanlegg skal trekkes fra og produksjonen rapporteres som netto produksjon (fratrasket egetforbruk). Forbruk utover egetforbruk skal rapporteres på separat målepunkt.

Ansvar Elhub:

Elhub beregner grunnlag for balanseavregning basert på måleverdier mottatt fra nettselskapet, og sender resultatene til ISR med kopi til balanseansvarlige og kraftleverandører. Når det foreligger en korrigeret verdi, oppdaterer Elhub avregningsgrunnlaget inntil D+5. Ved korreksjoner etter D+5 foretar Elhub avviksoppgjør ATAM mot kraftleverandør for differansen mellom estimerte og målte verdier, eller differansen mellom gamle og gjeldende måleverdier.

Måleverdier for forbruk aggregeres for hver time per kraftleverandør og balanseansvarlig, per nettområde, og lagres som en tidsserie i Elhub.

Alle tidsseriene sendes til Avregningsansvarlig med kopi til balanseansvarlig og kraftleverandør.

Profilavregnede målepunkt

Grunnlag for balanseavregning for profilavregnede målepunkt estimeres av Elhub basert på antatt årsforbruk.

Ansvar nettselskap:

Nettselskapet sørger for at antatt årsforbruk per målepunkt er oppdatert i Elhub. Nettselskapet rapporterer etter avlesning fra-dato, til-dato, fra-stand, til-stand og periodevolum.

Ansvar Elhub:

Ved estimering beregnes målepunktets prosentandel av antatt årsforbruk for alle profilavregnede målepunkt i nettområdet. Målepunktets estimerte forbruk blir da den prosentvise andelen av

forbruket til alle profilavregnede målepunkt (JIP). JIP er lik netto innmatet kraft i nettområde minus nettap og minus summen av alle timeavregnede målepunkt i nettområde.

Med grunnlag i prosentandel og JIP beregnes preliminært timefordelt forbruk for hvert profilavregnet målepunkt. De estimerte verdiene aggregeres per time per kraftleverandør og balanseansvarlig per nettområde og lagres som en tidsserie i Elhub.

Avregningsresultatene sendes til Avregningsansvarlig, balanseansvarlig og kraftleverandør. JIP som blir brukt ved avregningen er merket i med avregningsdato i Elhub. Denne versjonen av tidsserien brukes i beregningene for APAM for beregning mot avregnet volum.

Utvekslingsmålepunkt

Del av grunnlaget for å beregne netto innmating i nettområdet.

Ansvar nettselskap:

Nettselskapet sender daglig inn avleste måleverdier for utveksling. Ved manglende måleverdier estimerer nettselskapet forbruk basert på standardmodellen som er beskrevet i VEE-guiden. Når det foreligger en målt verdi skal nettselskapet sende oppdaterte verdier til Elhub med tidsstempel og korrekt statuskode.

Nettselskapet er ansvarlig for primærmåleren rapporterer utveksling mellom nettområder som to timeserier for hvert utvekslingsmålepunkt. En timeserie for hver retning av kraftutvekslingen som definert i grunndata for målepunktet. Elhub skal ikke ha verdier for sekundærmåling av utveksling.

Om det er flere utvekslingspunkter mellom to nettområder kan nettselskapet velge om disse sendes inn hver for seg eller samlet.

Ellers gjelder det samme regler som for timeavregnede målepunkter.

Ansvar Elhub:

Elhub beregner grunnlag for balanseavregning basert på måleverdier mottatt fra nettselskapet, og sender resultatene til ISR. Når det foreligger en korrigeret verdi, oppdaterer Elhub avregningsgrunnlaget inntil D+5. Ved korreksjoner etter D+5 beregner Elhub grunnlag for avviksoppgjør for utveksling. Hvis det er behov for et oppgjør mellom nettområdene, er det et felles ansvar å avtale hvordan det skal gjøres opp.

Om det er flere utvekslingspunkter mellom to nettområder rapporteres en aggregert sum fra Elhub til ISR. Ellers gjelder det samme regler som for timeavregnede målepunkter.

3.7.2 Oversendelse av grunnlag for balanseavregningen

Elhub

Følgende blir løpende rapportert til Avregningsansvarlig fra Elhub senest innen D+13 kl. 12:00, normalt D+5, kl. 12:00. For hvert nettområde sendes aggregert per balanseansvarlig og kraftleverandør:

- Totalt timeavregnet kraftuttak
- Totalt profilavregnet forbruk
- Nettap (timeserie)
- Nettoproduksjon per målepunkt
- Pumpekraft
- JIP

Elhub rapporterer nettap. Dette sendes med ulike produktkoder for målt tap eller om det er beregnet med formel. Utveksling med nabonettområde rapporteres til Avregningsansvarlig som en aggregert sum hvis det er flere utvekslingspunkter mellom to nettområder.

Til balanseansvarlig og kraftleverandør sendes også JIP som blitt brukt i avregningen.

Spesielle målepunkter

Måleverdier for uttak av pumpekraft i pumpekraftanlegg, eller pumping mellom forskjellige reservoarer, rapporteres til Avregningsansvarlig på samme måte som timeavregnede, men med egne produktkoder.

3.8 Grunnlag for kraftleverandørens og nettselskapets fakturering av sluttbruker

Som oppgavegiver har Elhub ansvar for å skaffe til veie grunnlaget for kraftleverandørens avregning av kraft levert til sluttbruker og for nettselskapets fakturering av nettleie. Grunnlaget inneholder kun volum, ikke priser.

3.8.1 Timeavregnede målepunkt, oversendelse av data

Nett

Innen kl. 9:00 D+1 skal måleverdier for alle timeavregnede målepunkter være tilgjengelige i Elhub. Nettselskapet må ha fått bekreftet levering til Elhub innen 07:00 D+1. Måleverdier skal være merket med statuskode. Måleverdier sendes fra nettselskap på gjeldende format, angitt i kWh/h med 3 desimaler. Når det for et målepunkt tidligere er oversendt estimerte eller ukorrekte verdier, sendes målte eller endelig estimerte verdier når de foreligger. Disse sendes, på samme måte og format, til Elhub. Det skal ikke sendes inn endring fra estimert til endelig estimert hvis ikke minst en av verdiene i et døgn er endret.

Elhub

Dataene sendes til kraftleverandører, og nettselskap og tredjeparter som abonnerer på disse, etter validering av Elhub. Når måleverdier korrigeres av nettselskap sendes korrigerede verdier videre. Kraftleverandør, nettselskap og tredjeparter kan også spørre etter måleverdier i Elhub eller se dem i Elhub Aktørportal. Verdiene anses som faktureringsklare etter avregningen D+5.

3.8.2 Profilavregnede målepunkt

Preliminært forbruk**Nett**

Nettselskapet rapporterer måleravlesninger periodisk eller ved hendelse som krever avlesning. De sender i tillegg inn oppdatert antatt årsforbruk.

Elhub

For perioder hvor det ennå ikke har blitt gjort avlesning beregner Elhub kun preliminært forbruk per time for målepunkt. Beregning av preliminært volum lages som målepunktets prosentandel av JIP. Prosentandelen beregnes som antatt årsforbruk dividert med totalt antatt årsforbruk for alle profilavregnede målepunkter.

Det timefordelte preliminære forbruket sendes til kraftleverandøren, nettselskap og tredjepart på samme måte som for timeavregnede målepunkter. Verdiene som sendes ut etter D+5 anses som faktureringsklare.

Måleravlesning**Nett**

Så snart som mulig etter at nettselskapet mottar måleravlesning for et profilavregnet målepunkt skal avlesningsperiodens periodevolum sendes til Elhub. Nettselskapet skal rapportere fra-dato, til-dato, fra-stand, til-stand, periodevolum og eventuell endring i antatt årsforbruk.

Timefordelt målt profilavregnet forbruk

Elhub

Når periodeforbruket er kommet inn, sendes stand og volum mottatt fra nettselskapet umiddelbart til kraftleverandøren og nettselskap som informasjon. Elhub beregner timefordelt målt profilavregnet forbruk etter JIP (målt_profilavregnet_volum_h_{MP}) for avlesningsperioden. JIP skal være den samme som anvendt balanseavregningen for det aktuelle målepunktet. Hvis målepunktet ikke var med i balanseavregningen, så beregnes en tilsvarende fordelingsprofil. Det timefordelte avleste forbruket sendes til kraftleverandøren, nettselskap og tredjepart på samme måte som for timeavregnede målepunkter.

3.9 Avviksoppgjør for timeavregnede målepunkter (ATAM)

ATAM er det nye navnet på korreksjonsoppgjøret.

Ansvar nettselskap

Nettselskapet rapporterer kontinuerlig korrigeringer av måleverdier til Elhub. Nettselskapet fakturerer eller krediterer kraftleverandør basert på grunnlag mottatt fra Elhub.

Ansvar Elhub

Når korrigerede timeavregnede måleverdier eller grunndata som endrer allokert volum rapporteres til Elhub tilgjengeliggjøres disse umiddelbart kraftleverandør i henhold til gjeldende regler for timeavregnede målepunkt. Om korreksjonen kommer inn før måleverdier låses D+5, vil den bli håndtert i den ordinære avregningen. Etter at grunnlaget for avregningen er låst inkluderes korreksjoner for timeavregnede målepunkt i ATAM. Korreksjonen gjøres opp ved bruk av regulerkraftprisen for elspotområdet med timeoppløsning for tilsvarende periode og beregnes per kraftleverandør. Hvis det har vært leverandørskifte i perioden skal beregningen deles inn i periodene hver leverandør har vært aktiv. ATAM gjennomføres månedlig og korreksjoner kan maksimalt gjelde 3 år tilbake i tid. Beregningen kjøres i midten av måneden.

Elhub beregner grunnlaget for fakturering av ATAM. Dette omfatter en oversikt over differansen mellom ny og avregnet verdi og regulerkraftpriser. Alle verdiene skal gjøres opp med timeoppløsning. Nettap er motpost for alle korrigeringer. Grunnlaget sendes til nettselskapet som er ansvarlig for å fakturere eller kreditere ATAM. Kraftleverandør kan hente oppgjørsgrunnlaget på melding fra Elhub eller se dette i Elhub Aktørportal.

Grunnlag for ATAM (per målepunkt) kan bestilles fra Elhub og inneholder:

- Målepunkt-ID
- Fra-/til-dato for oppgjørsperioden
- Timeverdiene brukt i balanseavregningen, eventuelt forrige ATAM
- Korrigerede timeverdier
- Ny og gammel kraftleverandør, grunndata per korrigering

3.10 Avviksoppgjør for profilavregnede målepunkter (APAM)

APAM er det nye navnet på saldooppgjøret.

Ansvar nettselskap

Nettselskapet rapporterer måleravlesning for profilavregnet målepunkt til Elhub.

Ansvar Elhub

Elhub gjennomfører avviksoppgjør én gang per måned for alle målepunkter der avlesning er mottatt. Korreksjoner kan maksimalt utføres 3 år tilbake i tid. Beregningen kjøres i midten av måneden. APAM vil også gjennomføres for målepunkter med leverandør eller grunndataendringer tilbake i tid

som endrer allokert volum. Beregning utføres per kraftleverandør for alle målepunkter kraftleverandøren er ansvarlig for.

Elhub har ansvar for å beregne differansevolum mellom avregningsgrunnlag (preliminært_volum) og målt forbruk på profilavregnede målepunkt (målt_profilavregnet_volum).

Differansen gjøres opp mot kraftleverandør til elspotpris for elspotområdet. Elhub utfører denne beregningen og fakturerer eller krediterer kraftleverandørene. Om det har vært leverandørskifte på et målepunkt i perioden deles beregningen inn i periodene hver leverandør har vært aktiv.

3.10.1 Metode for beregning av grunnlag for APAM

Ved beregning av avregningsgrunnlag ble det beregnet endelig preliminært timefordelt forbruk for profilavregnede målepunkt. Umiddelbart etter at det foreligger en kvalitetssikret målerstand, beregner Elhub målt timefordelt forbruk for målepunktet. Den beregnes som en del i grunnlaget for avregning av sluttbruker.

Elhub beregner differansevolum per time som differansen mellom målt timefordelt forbruk og preliminært timefordelt forbruk. Differansevolumet rapporteres som en timeserie til Avregningsansvarlig, og gjøres tilgjengelig i Elhub for kraftleverandør.

3.10.2 Fakturering og oversendelse av grunnlag for APAM

Elhub beregner grunnlag for og krediterer eller fakturerer APAM månedlig.

APAM gjøres opp per time som timepris multiplisert med saldo volum per time. Timepris som anvendes er områdepris på elspotmarkedet.

Summen av APAM for hvert enkelt målepunkt som er avlest siden forrige fakturering er grunnlaget for faktura.

Fakturaen inneholder per nettområde:

- Kraftleverandør
- Per tildato saldofakturert
- Summen av saldobeløp
- Summen av differansevolum

Grunnlag for APAM (per målepunkt) kan ses i Elhub portalen på døggnivå eller ved behov bestilles på timenivå fra Elhub og inneholder:

- Målepunkt-ID
- Fra-/til-dato for oppgjørsperioden
- Timefordelt andel brukt i balanseavregningen, eventuelt timefordeling fra forrige APAM
- Timefordelte periodevolum
- Ny og gammel kraftleverandør, grunndata per korrigerings

APAM faktureres eller krediteres kraftleverandør og kraftleverandør for nettap. Nettap er motpost for alle korrigeringer.

3.11 Beregning av nettap

Elhub beregner nettapet for hvert nettavregningsområde. For nettavregningsområder med kun timeavregnede målepunkter vil nettapet utledes av målt utveksling, produksjon og forbruk. For nettavregningsområder med profilavregnede målepunkter vil utregningsmetoden for nettap være formelbasert. Utregningsmetode Stor JIP anvendes for nettavregningsområder med mange profilavregnede målepunkter. Utregningsmetode Liten JIP anvendes for nettavregningsområder med få profilavregnede målepunkter, denne utregningsmetoden hindrer at JIPen blir negativ.

Nettselskapet legger inn utregningsmetode og formel for nettap i Elhub Aktørportal.

3.12 Beregning av endelige nettap

Nettaptet er motposten i avviksoppgjøret. Nettaptet justeres inn mot reelt tap hver måned ved at det deltaoppdateres i forbindelse med utføring av avviksoppgjøret. Tapet i et timeavregnet område vil ha god kvalitet allerede ved D+5. Tapet i et profilavregnet område vil ha forbedret kvalitet etter én måned og tapet vil være nær reelt etter 1 år, da alle profilavregnede målepunkter skal avleses minst en gang i året. Endelig profilavregnet forbruk for nettområdet vil dermed foreligge årlig. Endringene i tapet skjer som en del av den månedlige utsendelsen av ATAM og APAM, og kan følges opp i Elhub Aktørportal.

3.13 Produsert volum for utstedelse av elsertifikat og opprinnelsesgaranti

Elhub rapporterer produsert volum til NECS hver dag for døgnet 14 dager tilbake i tid. Volum rapporteres basert på innsendt netto produksjon per produksjonsmålepunkt per døgn. For pumpekraftverk rapporteres energien som brukes til å pumpe vann fra et magasin til overliggende separat som forbruk til NECS. Det samme gjelder i tilfeller der det er separate pumper som pumper vann mellom magasin som brukes av flere vannkraftverk. Dette forbruket er ikke knyttet til spesifikke produksjonsanlegg.

3.14 Beregningsrelevant volum for elsertifikat

Kvartalsvis sender Elhub innen midten av påfølgende kvartal melding til registeransvarlig for elsertifikater om beregningsrelevant volum. Meldingen inneholder aggregert beregningsrelevant forbruksvolum per elsertifikatpliktig aktør (kraftleverandør) per nettområde for foregående år, samt aggregert beregningsrelevant volum til og med utgangen av forrige kvartal for inneværende rapporteringsår. Aggregert beregningsrelevant volum baseres på beste kvalitet, og vil ta med FPCer der disse finnes og FPPCer når avlesninger mangler.

Merk at rapportering i midten av februar inneholder:

- Aggregert beregningsrelevant volum for inneværende rapporteringsår. Det vil si for hele foregående kalenderår ved første rapportering etter nyttår.
- Aggregert beregningsrelevant volum for foregående rapporteringsår. Det vil si for hele kalenderåret to år tilbake i tid ved første rapportering etter nyttår.

3.15 Virtuelle målepunkt

Virtuelle målepunkt er målepunkt som Elhub ikke mottar måleverdier for, men som baseres på beregninger fra andre målepunkt med innkommende måleverdier. Virtuelle målepunkt håndteres som andre målepunkt i Elhubs forretningsprosesser. Et predefinert sett med maler definerer beregninger og konfigurasjoner for virtuelle målepunkt i Elhub. Dette kan være summen av målepunkter inn i ett virtuelt målepunkt eller fordeling av felles produksjon eller forbruk fra målepunkt som ikke skal avregnes separat, men som fordelet på ett eller flere målepunkter. Denne fordelingen vil da også kalles virtuell produksjon/forbruk, og legges til eller trekkes fra en innsendte måleverdier. Malene kan settes sammen etter hverandre, og slik støtte mer komplekse oppsett enn hver enkelt mal gir støtte for.

4 Teknisk beskrivelse

Dette kapitlet beskriver detaljert interne prosesser og metoder som skal brukes for å fremskaffe de ulike grunnlag for avregning og andre beregninger.

4.1 Definisjoner

De følgende betegnelser er brukt i dette dokumentet:

(kWh/h benevner kWh for én time; "timeseffekt")

- $Innmating_{hNO}$ = Netto innmating til nettområde i kWh/h
- JIP = Justert Innmatingsprofil (brukt som generell betegnelse)
- JIP_h = JIP med timeoppløsning i kWh/h
- JIP_p = JIP summert for periode i kWh
- $Preliminært_{volum}$ = Estimert profilavregnet forbruk
- $Preliminært_{volum}_h$ = Profilavregnet forbruk omregnet til timeoppløsning kWh/h
- $Preliminært_{volum}_p$ = Profilavregnet forbruk i perioden i kWh
- PPC = $Preliminært_{volum}_{hMP}$ = $Preliminært_{volum}_h$ per målepunkt (MP) i kWh/h
- $FPPC$ = Endelig PPC; i. e. PPC etter siste balanseavregning (D + 5)
- $Preliminært_{volum}_{hNO}$ = $Preliminært_{volum}_h$ per nettområde (NO) i kWh/h
- $Målt_{profilavregnet}_{volum}$ = Målt profilavregnet forbruk
- TPC = Temporært profilavregnet $volum_{hMP}$ i kWh/h
- FPC = $Målt_{profilavregnet}_{volum}_{hMP}$
= Målt profilavregnet forbruk omregnet til timeoppløsning per målepunkt i kWh/h
- $Målt_{profilavregnet}_{volum}_{pMP}$
= Målt profilavregnet volum i perioden per målepunkt i kWh
- $Målt_{profilavregnet}_{volum}_{hMP}$
= Målt profilavregnet forbruk omregnet til timeoppløsning per målepunkt i kWh/h
- $Antatt_{årsforbruk}_{MP}$ = Antatt årlig forbruk i målepunkt (MP) i kWh

Prefiksen *preliminært* betegner at volumet er beregnet, etter avlesning brukes betegnelsen *målt*.

Suffiks *h* brukes til å indikere timevolumer, *d* for døgnvolumer og *p* for periodevolumer.

4.2 Innmating, nettap og JIP i nettområde

4.2.1 Innmating

Elhub beregner det totale forbruket i nettområdet per time. *NO* betegner nettområdet, med utveksling mot nabo-nettområder NO_n .

Netto innmatingen er da summen av all produksjon i nettområdet og all netto utveksling mot nabo-nettområdene.

$$Innmating_{hNO} = \sum_{MP \in NO} Produksjon_{hMP} + \sum_{\forall NO_n} Utsveksling_{hNO-NO_n}$$

Hvert målepunkt med utveksling skal ha en kanal inn og en kanal ut, strømrretningen angis av en kode. (Målere som kun måler en retning, må enten kombineres til et målepunkt med 2 retninger, eller registreres sammen med en kanal med nullverdier for å oppfylle kravet om to kanaler.)

4.2.2 Timeavregnet forbruk

Elhub beregner videre det totale timeavregnede forbruket i nettområde.

$$Totalt\ timeavregnet\ forbruk_{hNO} = \sum_{MP \in NO} Timeavregnede_{hMP}$$

4.2.3 Netttap

For nettområder med kun timeavregnede målepunkt beregner Elhub netttap slik:

$$Tap_{hNO,Timeavregnet} = Innmating_{hNO} - Totalt\ timeavregnet\ forbruk_{hNO}$$

For profilavregnede nettområder med en vesentlig andel profilavregnet forbruk (*Stor JIP*) beregner Elhub netttap slik:

$$Tap_{hNO,StorJIP} = Tomgangstap + Tapskonstant \cdot (Innmating_{hNO})^2$$

Tomgangstap og Tapskonstant er konstanter netteier er ansvarlig for.

For nettområder med vesentlig profilavregnet forbruk, brukes formelen direkte, mens for områder med relativt lite profilavregnet forbruk må nettselskapet sette beregningsmetode til *Liten JIP* i Elhub Aktørportal. Netttapsberegningen over vil da skaleres slik at man unngår å få negativ JIP. Først beregnes et daglig estimert netttap ved å summere netttap for døgnet. I tillegg trenger en estimert daglig forbruk fra de profilavregnede målepunktene som fås ved å dividere summen av det antatte årsforbruket med 365. Man beregner så en skaleringsfaktor ved dele døgntapet på summen av døgntapet og det forventede daglig forbruket. Samme skaleringsfaktoren brukes for alle døgnetts timer. Liten JIP netttapet per time beregnes da ved å multiplisere innmating minus timeavregnet forbruk per time med skaleringsfaktoren:

$$Døgntap = \sum_{h=1}^{24} Tap_{hNO,StorJIP}$$

$$Skaleringsfaktor = \left(\frac{Døgntap}{Døgntap + \frac{1}{365} \sum_{NO} (profilavr. antatt\ årsforbruk)} \right)$$

$$Tap_{hNO,LitenJIP} = Skaleringsfaktor \cdot (Innmating_{hNO} - Totalt\ timeavregnet\ forbruk_{hNO})$$

4.2.4 JIP

Som grunnlag for profilavregning beregnes Justert Innmatingsprofil (JIP).

$$JIP_{hNO} = Innmating_{hNO} - Total\ Timeavregnet\ forbruk_{hNO} - Tap_{hNO}$$

4.3 Profilering av forbruk for profilavregnede målepunkt

4.3.1 Elhub

Elhub beregner JIP på timenivå (se over).

4.3.2 Beregnede forbruk per time for profilavregnede målepunkt

Preliminært volum h_{MP} (PPC og FPCC)

Beregnes hver døgn etter at JIP er beregnet, men bare frem til at grunnlaget for balanseavregningen fra Elhub er låst:

$Andel_{MP}$ betegner den andelen hvert målepunkt sitt antatte årsforbruk av alle profilavregnede målepunkters antatte årsforbruk (i nettområdet):

$$andel_{MP} = \frac{Antatt_{\text{årsforbruk}}_{MP}}{\sum_{MP \in NO} Antatt_{\text{årsforbruk}}_{MP}}$$

Dette gir:

$$Preliminært_{forbruk}_{h_{MP}} = JIP_{h_{MP}} = andel_{MP} \cdot JIP_{h_{NO}}$$

Etter siste balanseavregning er utført, kalles PPC for FPCC; *endelig preliminært volum per time*.

Temporært volum h_{MP} (TPC)

I enkelte spesielle tilfeller blir det ikke laget preliminært volum (PPC), for eksempel hvis målepunktet ikke var registrert som aktivt, men korrigeres og settes aktivt mer enn 5 dager tilbake i tid. I disse tilfellene vil Elhub beregne en *virtuell JIP h_{MP}* (TPC) etter samme formel for å kunne fordele det avleste forbruket.

$$Temporært_{volum}_{h_{MP}} = virtuell_{JIP}_{h_{MP}} = andel_{MP} \cdot JIP_{h_{NO}}$$

Målt profilavregnet volum h_{MP} (FPC)

Beregnes etter måleravlesning:

$$Målt_{profilavregnet}_{volum}_{h_{MP}} = Målt_{profilavregnet}_{volum}_{p_{MP}} \cdot \frac{JIP_{h_{MP}}}{JIP_{p_{MP}}}$$

der

$$JIP_{p_{MP}} = \sum_{\text{Fra-dato}}^{\text{Til-dato}} JIP_{h_{MP}}$$

JIP_h skal her være den timeserie som ble brukt i balanseavregningen, eventuelt den virtuelle/temporære hvis målepunktet ikke var med i balanseavregningen.

4.4 Estimering av profilavregnede volumer koblet til hendelse

Ved hendelser knyttet til masseendringer (f.eks. bytte av balanseansvarlig) eller når nettselskapet ikke rapporterer måleravlesning innen fristen, beregner Elhub volumer for profilavregnede målepunkter før og eventuelt etter hendelsesdato. Perioden før skiftet regnes fra siste utførte måleravlesning. Hvis måleravlesningen er gjennomført etter hendelsen, men før beregning, beregnes både volum før og etter hendelsen med den samme formelen men med forskjellig fra-/til-dato.

$$M\grave{a}lt_profilavregnet_volum_p_{MP} = \sum_{Fra-dato}^{Til-dato} M\grave{a}lt_profilavregnet_volum_h_{MP}$$

M\grave{a}lt_profilavregnet_volum_h beregnes for hele perioden mellom avlesningene i henhold til punkt om FPC.

Hvis måleravlesning ikke er gjort etter hendelsen, beregnes kun volum før og frem til skifte.

$$Prelimin\grave{a}rt_volum_p_{MP} = \sum_{Fra-dato}^{Til-dato} Prelimin\grave{a}rt_volum_h_{MP}$$

Prelimin\grave{a}rt_volum_h er timefordelt volum som er beregnet av Elhub (FPPC).

Samtidig beregnes en målerstand for hendelsesdato:

$$M\grave{a}lerstand_{skiftedato} = Fra-stand + M\grave{a}lt_profilavregnet_volum_p$$

alternativt

$$M\grave{a}lerstand_{skiftedato} = Fra-stand + Prelimin\grave{a}rt_volum_p$$

4.5 Beregning av avregningsgrunnlag

Opgaven med å tilrettelegge avregningsgrunnlag for balanseavregningen kalles vanligvis for leverandøravregning. Denne har som hovedoppgave å tilrettelegge og oversende grunnlag for balanseavregningen til ISR, balanseansvarlige og kraftleverandører.

4.5.1 Grunnlag for balanseavregningen

4.5.1.1 Elhub

D+2 og D+5 rapporteres data til ISR fra Elhub. Normalt låses data D+5, kl. 12:00. Dataene rapporteres ved hjelp av XML-meldinger og skal oversendes senest kl 12:00 D+13. De samme dataene sendes til balanseansvarlige og kraftleverandører.

Rapportering til ISR:

- Produksjon per målepunkt
- Utveksling mellom to nettområder
- Aggregert timeavregnet forbruk per kraftleverandør per nettområde
- Aggregert timefordelt profilavregnet forbruk per kraftleverandør per nettområde
- Pumpeforbruk (pumpet og pumpekraft)
- Nettap timefordelt per kraftleverandør per nettområde (målt eller profilert)

Alle enheter i kWh/h – altså kilowatt-timer per time; "timeseffekt".

Beregningene kjøres normal mellom 07:00 og 12:00. Hvis et nettområde feiler, blir den aggregerte serien beregnet på nytt så snart som mulig etter at det kommer inn nye og/eller korrigerede måleverdier. Serien som ble brukt i den siste rapporteringen til ISR før avregningsdato blir markert som endelige (FPPC).

Elhub leverer også følgende data til balanseansvarlige og leverandører:

- Justert innmatingsprofil per time (JIP_h) for nettområdet, i kWh/h

4.5.2 Produksjon

4.5.2.1 Nett

Rapporterer netto innmating fra produksjon per time for hvert innrapportert målepunkt. Forbruk i produksjonsanlegg rapporteres som en egen serie på eget målepunkt. Pumpeforbruk skal merkes spesielt.

4.5.3 Utveksling

4.5.3.1 Nett

Rapporter utveksling i hvert målepunkt knyttet til utveksling. Rapporteres som to serier – en import og en eksport.

4.5.3.2 Elhub

Det nettselskapet som er ansvarlig for primærmåleren rapporterer utveksling mellom nettområder som to timeserier for hvert utvekslingsmålepunkt. En timeserie for hver retning av kraftutvekslingen som definert i grunndata for målepunktet. Elhub skal ikke ha verdier for sekundærmåling av utveksling.

For utveksling mellom nettområdet NO og nabo-nettområdet NO_n er dermed netto utveksling:

$$Utvexling_{h_{NO-NO_n}} = \sum_{\forall MP_{utvekslingNO-NO_n}} Utveksling_{h_{MP}}$$

4.5.4 Timeavregnet forbruk

4.5.4.1 Elhub

Kraftleverandørens (LEV) totale uttak av timeavregnet forbruk i et nettområde beregnes ved aggregering av forbruk per time for alle de timeavregnede målepunktene der kraftleverandøren har leveranse. Elhub tar i beregningen hensyn til at det kan være flere enn en balanseansvarlig (BA) i nettområdet.

$$Total_Timeavregnet_forbruk_{h_{BA,LEV|NO}} = \sum_{BA,LEV|NO} Timeavregnet_{h_{MP}}$$

4.5.5 Profilavregnet forbruk

4.5.5.1 Elhub

Elhub beregner preliminært volum per time for hvert profilavregnet målepunkt (jfr. "Profilering av forbruk").

Kraftleverandørens (LEV) totale uttak av profilavregnet forbruk per time i ett nettområde beregnes ved aggregering av det preliminare forbruket per time for alle profilavregnede målepunkt der kraftleverandøren har leveranse. Elhub tar i beregningen hensyn til at det kan være flere enn en balanseansvarlig (BA) i nettområdet. *Preliminært_volum_h_{NO}* beregnes i kWh/h:

$$Preliminært_volum_h_{BA,LEV|NO} = \sum_{BA,LEV|NO} Preliminært_volum_h_{MP}$$

4.6 Avviksoppgjør for timeavregnede målepunkter (ATAM)

Dette tilsvarer det tidligere *korreksjonsoppgjøret*.

Avviksoppgjør utføres når korrigerede måleverdier er rapportert etter grunnlag for balanseavregningen er låst, eller ved grunddatakorreksjoner som endrer allokert volum, opp til 3 år etter bruksdøgnet. Beregningen utføres normalt hver måned etter den femtende. Korreksjonen skal gjøres opp med timeoppløsning for den aktuelle perioden, og skal avregnes ved bruk av regulerkraftprisen med timeoppløsning for tilsvarende periode.

- Balanseavregnet_volum_h_{MP} = Timeavregnet forbruk/produksjon brukt i balanseavregningen
- Korrigert_volum_h_{MP} = Korrigert timeavregnet forbruk/produksjon for målepunkt

$$Korreksjonsvolum_h_{MP} = Korrigert_volum_h_{MP} - Balanseavregnet_volum_h_{MP}$$

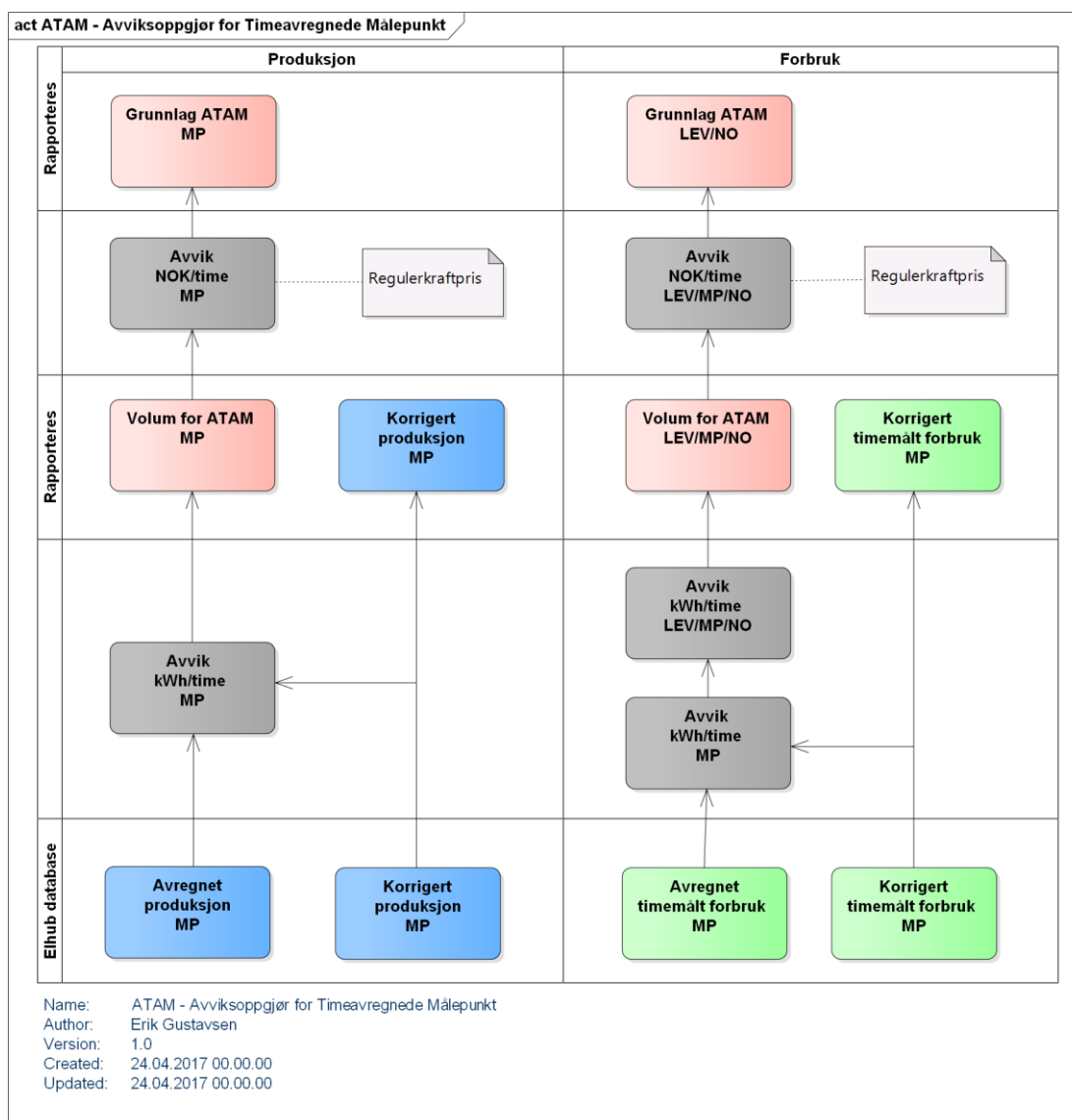
Denne serien leveres av Elhub til netteier, som er ansvarlig for å gjøre opp ATAM.

Elhub beregner også grunnlaget for fakturering av avviksoppgjør. Dette omfatter en oversikt over:

- differansen mellom ny og avregnet verdi
- korreksjonsbeløp basert på regulerkraftprisen

Alle verdiene skal gjøres opp med timeoppløsning.

$$Korreksjonsaldo_{MP} = \sum_h Korreksjonsvolum_h_{MP} \cdot Regulerkraftpris_h$$



Figur 5 – Oversikt beregninger av grunnlag for ATAM.

LEV = Leverandør

MP = Målepunkt

NO = Nettområde

4.6.1 Dokumentasjon av ATAM

Elhub oversender grunnlaget til den som er ansvarlig for å gjøre opp ATAM (netteier), som oversender faktura eller kreditnota til kraftleverandør. ATAM faktureres eller krediteres kraftleverandør og kraftleverandør for nettap. Nettap er motpost for alle korreksjoner.

Fakturagrunnlag:

Grunnlaget for fakturaen inneholder per nettområde:

- Kraftleverandør
- Nettområde
- Per til-dato saldobalansert
- Summen av saldobeløp
- Summen av differansevolum

Dokumentasjon på målepunktnivå:

Grunnlag for ATAM (per målepunkt) kan ses i Elhub Portalen med døgnoopløsning eller ved behov bestilles fra Elhub på timeopløsning og inneholder:

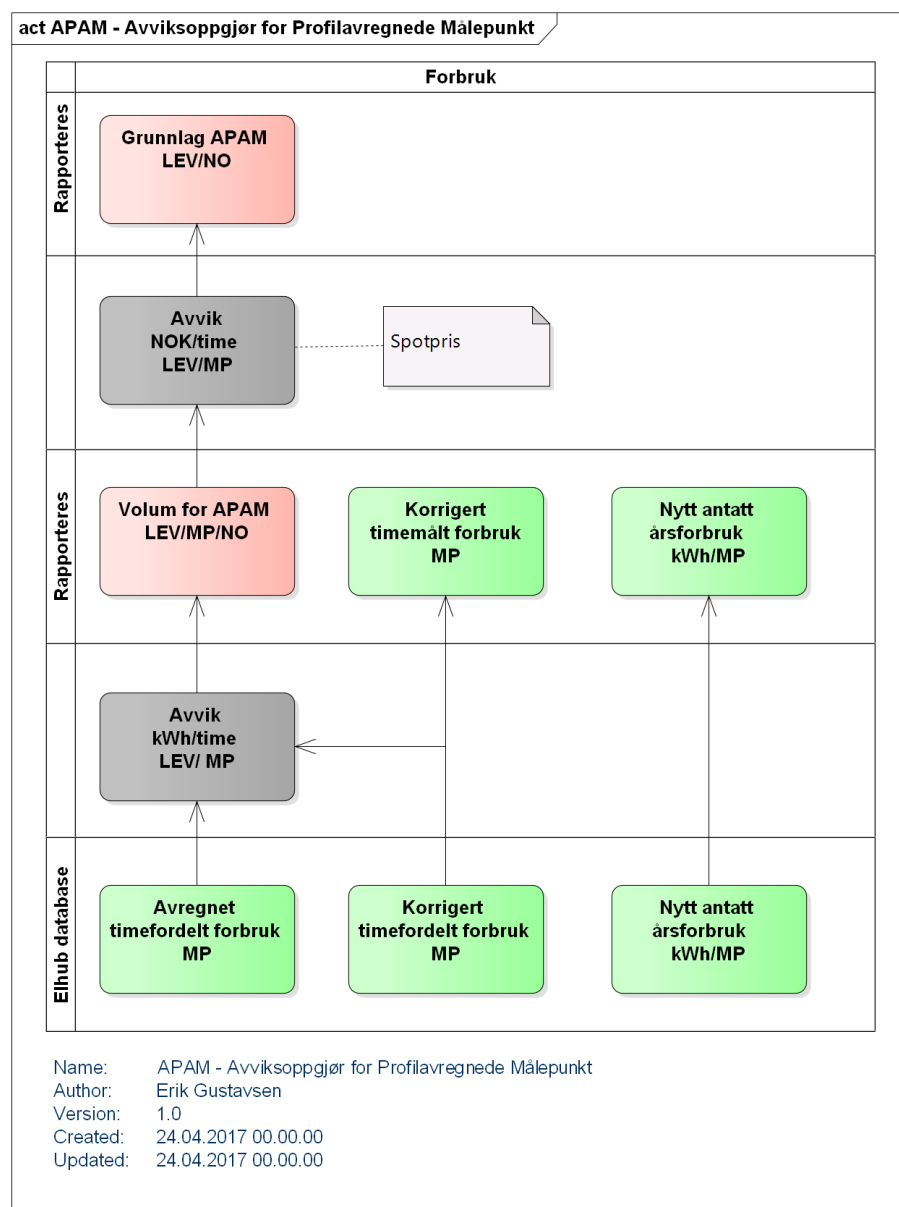
- Målepunkt-ID
- Fra-/til-dato for oppgjørsperioden
- Timeverdiene brukt i balanseavregningen / forrige ATAM
- Korreksjonsverdiene brukt i denne ATAM
- Ny og gammel kraftleverandør, grunndata per korrigering

4.7 Avviksoppgjør profilavregnede målepunkter (APAM)

Dette tilsvare det tidligere *saldooppgjøret*.

Beregning utføres av Elhub hver måned etter den femtende da balanseavregningen har stengt for den siste måneden.

Beregningen skal omfatte alle korreksjoner for de tre siste år.



Figur 6 – Oversikt beregninger av grunnlag for APAM.

LEV = Leverandør

MP = Målepunkt

NO = Nettområde

4.7.1 Nett

Etter at en måler har blitt avlest skal netteier beregne volum siden forrige avlesning. Ved hver kvalitetsgodkjent avlest målerstand bør det beregnes nytt årsforbruk for målepunktet.

Målt_profilavregnet_volum_p_{MP}:

Ved innlegging av en målerstand vil det måtte beregnes et forbruk i perioden siden siste avleste periode. Dette beregnes ved hjelp av:

$$M\ddot{a}lt_profilavregnet_volum_p_{MP} = (Til-stand_{MP} - Fra-stand_{MP}) \cdot trafokonstant_{MP}$$

Trafokonstanten brukes for å skalere måleravlesninger basert på avvikende måleenhet. (F.eks. hvor avlest forbruk på 1,23 tilsvarer 12,3 kWh, skal trafokonstanten være satt til 10)

Målt_profilavregnet_volum_p_{MP} rapporteres til Elhub med fra- og til-datoer og -stander.

4.7.2 Elhub

Saldovolumet som er grunnlag for APAM, beregnes i Elhub.

$$Differansevolum = M\ddot{a}lt_profilavregnet_volum - Prelimin\ddot{a}rt_volum$$

Målt profilavregnet volum beregnes som en timeserie proporsjonal med JIP for perioden (FPC):

$$M\ddot{a}lt_profilavregnet_volum_h_{MP} = M\ddot{a}lt_profilavregnet_volum_p_{MP} \cdot \frac{JIP_h_{MP}}{JIP_p_{MP}}$$

$$JIP_p_{MP} = \sum_{Fra-dato}^{Til-dato} JIP_h_{MP}$$

$$Differansevolum_h_{MP} = M\ddot{a}lt_profilavregnet_volum_h_{MP} - Prelimin\ddot{a}rt_volum_h_{MP}$$

JIP_{h_{MP}} må her være den JIP som ble brukt i balanseavregningen, normalt D+5-versjonen.

I enkelte spesielle tilfeller blir det ikke laget preliminært volum (PPC), for eksempel hvis målepunktet ikke var registrert som aktivt, men korrigeres og settes aktivt mer enn 5 dager tilbake i tid. I disse tilfellene vil Elhub beregne en *virtuell* JIP_{h_{MP}} (TPC) etter samme formel for å kunne fordele det avleste forbruket. Siden dette forbruket ikke var med i balanseavregningen vil Elhub først ta med endringen fra 0 til *virtuell* JIP_{h_{MP}} med i etterfølgende APAM, hvis ikke Målt_profilavregnet_volum er tilgjengelig samtidig. Hvis Målt_profilavregnet_volum først kommer inn til et senere APAM, gjøres det fordelte forbruket da opp mot *virtuell* JIP_{h_{MP}}.

Følgende verdier gjøres tilgjengelig i Elhub for kraftleverandør og netteier etter hvert som det er tilgjengelig:

- MålepunktID
- Fradato

- Tildato
- Preliminært_volum_h_{MP} (FPPC gjennom BRS-NO-322)
- Målt_profilavregnet_volum_p_{MP} (Avlesningen gjennom BRS-NO-312)
- Målt_profilavregnet_volum_h_{MP} (FPC gjennom BRS-NO-312)
- Eventuelt Temporært_volum_h_{MP} (TPC gjennom BRS-NO-312)
- Aggregert differansevolum_{MP} (Resultat av APAM per døgn gjennom BRS-NO-503, og dokumentasjon per time ved forespørsel)

4.8 Beregne pris for APAM

ISR er ansvarlig for å utføre oppgjøret. Elhub skal beregne et komplett grunnlag som ISR kan bruke for å fakturere eller kreditere kraftleverandører/tapsleverandør.

APAM beregnes per time. Timepris skal være områdeprisen på elspotmarkedet. Fakturering av APAM mot kraftleverandør/tapsleverandør gjøres hver måned etter den femtende og kan inkludere nye differenser for de tre siste år.

4.8.1 APAM per målepunkt

For hvert målepunkt skal APAM beregnes for alle avlesninger som er kommet inn siden forrige APAM. Det beregnes en linje per avlesning.

APAM utføres etter følgende formel:

$$Saldobeløp_{p_{MP}} = \sum_{\text{Fra-dato}}^{\text{Til-dato}} \text{Timepris} \cdot \text{Differansevolum}_{h_{MP}}$$

Fra-dato = Første dato i perioden. *Til-dato* = Siste dato i perioden.

Hvis det hadde vært et bytte av leverandør i løpet av perioden, utføres beregning og fordeling på en periode for hver enkelt leverandør. Resultatet for hver målepunkt tilgjengeliggjøres i Elhub WebPortal med døgnoppløsning.

4.8.2 APAM per kraftleverandør

APAM per kraftleverandør (LEV) er summen av APAM per målepunkt for de målepunkt som kraftleverandøren har leveranse til. Kun de målepunkt hvor det er beregnet målt volum siden forrige tidspunkt for fakturering av APAM, tas med. Formelen som benyttes er:

$$Saldobeløp_{p_{LEV}} = \sum_{MP} Saldobeløp_{p_{MP}}$$

4.8.3 Dokumentasjon av APAM

Fakturagrunnlag:

Elhub håndterer oppgjøret for APAM. APAM faktureres eller krediteres kraftleverandør og kraftleverandør for nettap. Nettap er motpost for alle korrigeringer. Grunnlaget for fakturaen inneholder per nettområde:

- Kraftleverandør
- Nettområde
- Per tildato saldofakturert
- Summen av saldobeløp
- Summen av differansevolum

Dokumentasjon på målepunktnivå:

Grunnlag for APAM (per målepunkt) kan ses i Elhub Portalen med døgnoopløsning, og kan ved behov bestilles fra Elhub med timeopløsning og inneholder:

- Målepunkt-ID
- Fra-/til-dato for oppgjørsperioden
- Timeverdiene brukt i balanseavregningen (FPPC) / FPC fra forrige APAM
- Timefordelte periodevolum i denne APAM (Målt_profilavregnet_forbruk, FPC)
- Ny og gammel kraftleverandør, grunndata per korrigerings

4.8.4 Korreksjon etter ATAM og APAM

Ved korreksjon av måleverdier og/eller grunndata etter kjørt ATAM/APAM opprettes nytt avregningsgrunnlag for den perioden som skal korrigeres. Avregning av korrigerede verdier gjøres opp mot tidligere ATAM/APAM avregning.

4.9 Beregning av endelige nettap

Nettap justeres og gjøres opp løpende som en del av ATAM og APAM. Etter 1,2 og 3 år fra bruksdøgnet beregnes det endelige nettap på følgende måte:

$$\begin{aligned}
 \text{Nettap}_{\text{endelig}_{h_{NO}}} &= \text{Innmating}_{h_{NO}} \\
 &\quad - \sum_{MP \in NO} \text{Timeavregnede}_{h_{MP}} \\
 &\quad - \sum_{MP \in NO} \text{Målt_Profilavregnet_volum}_{h_{MP}}
 \end{aligned}$$

Dermed kan man kontrollere at alle endringene i nettap er tatt med i ATAM/APAM. Resultet tilgjengelig gjøres i Elhub Web Portal.

4.10 Produsert volum for utstedelse av elsertifikat

Volum som ble produsert i et anlegg berettiget til elsertifikater (produksjonsanlegg; PA) skal rapporteres til NECS daglig for D+13. Volumet rapporteres per målepunkt, og nettselskapet har ansvaret for å aggregere opp, om det f.eks. er flere generatorer/undermålepunkt.

$$\text{Produsert_volum}_{d_{PA}} = \sum_{\forall MP \in PA} \left(\sum_{h=1}^{24} \text{Produsert_volum}_{h_{MP}} \right)$$

Volumet skal beregnes som netto produksjon, fratrukket hjelpeforbruk.

For pumpekraftverk skal energien som brukes til å pumpe vann fra et magasin til overliggende rapporteres separat til NECS. Merk at dette skal rapporteres som forbruk på eget målepunkt, og kan også innebære aggregering av flere serier.

4.11 Beregningsrelevant volum for elsertifikat

Beregningsrelevant volum for en periode er lik forbruk multiplisert med den prosentvise sertifikatplikten.

$$\text{Beregningsrelevant_volum}_{p_{MP}} = \text{Volum}_{p_{MP}} \cdot \text{Prosentandel_sertifikatplikt}_{MP}$$

Volum_p skal enten være $\text{målt_profilavregnet_volum}_{p_{MP}}$ eller $\text{preliminært_volum}_{p_{MP}}$ avhengig av om det er avlest eller ikke, for profilavregnede målepunkt. For timeavregnede settes Volum_p lik målt_volum , som er summen av alle timeverdier i løpet av perioden.

Volumet aggregeres per elsertifikatpliktig aktør per nettområde; kun målepunkter i nettområdet tilhørende elsertifikatpliktig aktør skal legges til grunn:

$$Beregningsrelevant_volum_p_{LEV|NO} = \sum_{LEV|NO} Beregningsrelevant_volum_{MP}$$

Ved rapportering sendes både volum for foregående år og volum til og med utgangen av forrige kvartal for inneværende rapporteringsår i den samme meldingen. Inneværende år rapporteres per kvartal, foregående år som summen per år.

Alle data skal være tilgjengelig i Elhub for kraftleverandører.

4.12 Virtuelle målepunkt

Virtuelle målepunkt er målepunkt som Elhub ikke mottar måleverdier for, men som baseres på beregninger fra andre målepunkt med innkommende måleverdier. Virtuelle målepunkt håndteres som andre målepunkt i Elhubs forretningsprosesser. Et predefinert sett med maler definerer beregninger og konfigurasjoner for virtuelle målepunkt i Elhub. Dette kan være summen av målepunkter inn i ett virtuelt målepunkt eller fordeling av felles produksjon eller forbruk fra målepunkt som ikke skal avregnes separat, men som fordelet på ett eller flere målepunkter. Denne fordelingen vil da også kalles virtuell produksjon/forbruk, og legges til eller trekkes fra en innsendte måleverdier. Malene kan settes sammen etter hverandre, og slik støtte mer komplekse oppsett enn hver enkelt mal gir støtte for.

Notasjon:

De målepunktene mottas måleverdier for noteres med to kanaler hver, Mp_i , Mc_i , henholdsvis for produksjon og forbruk. For fordelt felles produksjon og forbruk brukes henholdsvis MVp_i , MVc_i . Hvis det virtuelle målepunktet er en sum av undermålepunkter, noteres produksjon MVp og forbruk MVc – spesifisert som brutto eller netto ved behov. Hvert målepunkt kan vektet forskjellig i beregningen av det virtuelle målepunktet, dette noteres med vektor W_i . I formlene er symbolet \mathbb{R}_0^+ , brukt for å angi at summen skal begrenses til å være positiv eller 0. (Negative summer settes til 0).

Nederst i hvert delkapittel har vi her vist systemdokumentasjonens formelverk, og beholdt dennes notasjon så langt mulig. Notasjonen varierer noe i hvert tilfelle.

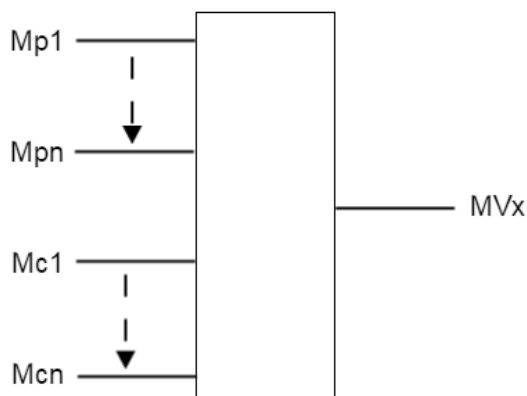
4.12.1 Virtuelt målepunkt for nettomåling (forbruk og produksjon)

Virtuelt målepunkt for nettomåling anvendes for f.eks. plusskunder som har to eller flere fysiske målere og kun én kontrakt med kraftleverandør, som er basert på summen av disse. Om de målepunktene med innkommende måleverdier har målingsoppsett for både produksjon og forbruk skal oppsett for begge inkluderes i nettoberegningen for det virtuelle målepunktet. Vektene W_i er brukerdefinerte. Det virtuelle målepunktet MV_x vil det opprettes to kanaler, en for nettoforbruk MV_c og en for nettoproduksjon, MV_p . For det virtuelle målepunktet vil bare en kanal være større enn null på et gitt tidspunkt. Virtuelt nettoproduksjon (kanal):

$$MVp_{netto} = \left[\sum_{i=1}^n Mp_i \cdot W_i - \sum_{i=1}^n Mc_i \cdot W_i \right]_{\mathbb{R}_0^+} = \left[\sum_{i=1}^n (Mp_i - Mc_i) \cdot W_i \right]_{\mathbb{R}_0^+}$$

Virtuelt nettoforbruk (kanal):

$$MVc_{netto} = \left[\sum_{i=1}^n Mc_i \cdot W_i - \sum_{i=1}^n Mp_i \cdot W_i \right]_{\mathbb{R}_0^+} = \left[\sum_{i=1}^n (Mc_i - Mp_i) \cdot W_i \right]_{\mathbb{R}_0^+}$$



Figur 1 – Nettomåling forbruk og produksjon

Implementasjon:

I Elhubs beregningskjerne er de forskjellige tilfellene beregnet slik:

TemplateType: "NetMetering"

- Virtuell nettoproduksjon = $\max(\text{sum}(P1 \cdot \text{constant}_1, \dots, Pn \cdot \text{constant}_n) - \text{sum}(C1 \cdot \text{constant}_1, \dots, Cn \cdot \text{constant}_n); 0)$
- Virtuell nettoforbruk = $\max(\text{sum}(C1 \cdot \text{constant}_1, \dots, Cn \cdot \text{constant}_n) - \text{sum}(P1 \cdot \text{constant}_1, \dots, Pn \cdot \text{constant}_n); 0)$

"P" står for produksjonskanal, "C" for forbruk (på deltagermålerene). Det er n deltagere. constant_i er egendefinerte vektorer.

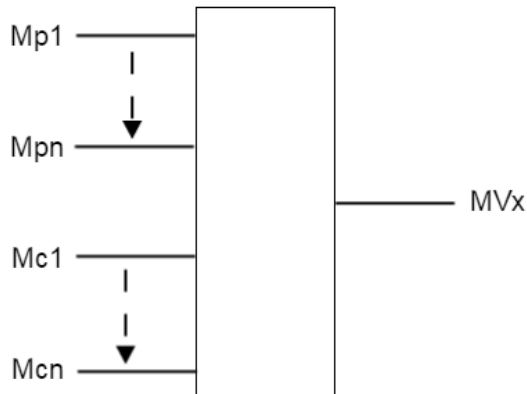
4.12.2 Virtuelt målepunkt for bruttomåling (forbruk og produksjon)

Virtuelt målepunkt for bruttomåling anvendes for sluttbrukere som har to eller flere fysiske målere, der kontrakten med sluttbruker er basert på brutto produksjon eller forbruk. Om de målepunktene der måleverdiene sendes inn har målingsoppsett for både produksjon og forbruk vil målingsoppsettet for forbruk og produksjon inkluderes i separate virtuelle målepunkt. Vektene W_i er brukerdefinerte. Det virtuelle målepunktet MV_x vil det opprettes to kanaler, en for nettoforbruk MV_c og en for nettoproduksjon, MV_p . For det virtuelle målepunktet vil begge kanaler kunne være større enn null på et gitt tidspunkt. Virtuelt bruttoproduksjon (kanal):

$$MVp_{brutto} = \left[\sum_{i=1}^n Mp_i \cdot W_i \right]_{\mathbb{R}_0^+}$$

Virtuelt bruttoforbruk (kanal):

$$MVc_{brutto} = \left[\sum_{i=1}^n Mc_i \cdot W_i \right]_{\mathbb{R}_0^+}$$



Figur 2 – Bruttomåling forbruk og produksjon

Implementasjon:

I Elhubs beregningskjerne er de forskjellige tilfellene beregnet slik:

TemplateType: "GrossMetering"

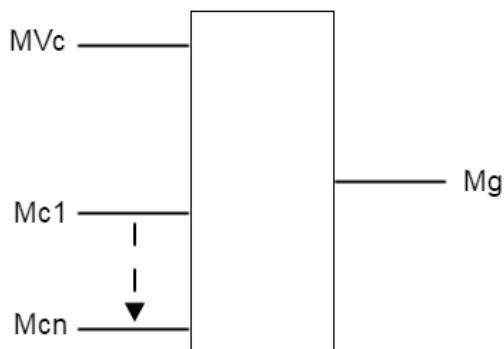
- Virtuell bruttoproduksjon = $\text{sum}(P_1 * \text{constant}_1, \dots, P_n * \text{constant}_n)$
- Virtuell bruttoforbruk = $\text{sum}(C_1 * \text{constant}_1, \dots, C_n * \text{constant}_n)$

"P" står for produksjonskanal, "C" for forbruk (på deltagermålerene). Det er n deltagere. constant_i er egendefinerte vektorer.

4.12.3 Virtuelt målepunkt for nettomåling av storforbruk

Virtuelt målepunkt for nettomåling av storforbruk anvendes når mindre forbruk som skal avregnes individuelt er lokalisert på innsiden av et større anlegg. Målere for brutto forbruk, Mg , og målere for det mindre forbruket, Mci , er fysiske. Netto forbruk MVc for det større forbruket utregnes ved å subtrahere mindre forbruk fra Mg . Om målepunktene med innkommende måleverdier har målingsoppsett for både produksjon og forbruk vil kun forbruket inkluderes i utregningen av nettoforbruket for det virtuelle målepunktet MVc . (De individuelle målerne inne i det større anlegget vil kunne avregnes separat, og vil kunne ha produksjon. Denne produksjonen hensyntas ikke i nettomålingen for det virtuelle målepunktet). Virtuelt nettoforbruk for storforbruksmålepunkt:

$$MVc_{netto} = \left[Mg - \sum_{i=1}^n Mci \cdot Wci \right]_{\mathbb{R}_0^+}$$



Figur 3 – Nettomåling av storforbruk

Implementasjon:

I Elhubs beregningskjerne er de forskjellige tilfellene beregnet slik:

TemplateType: "NetConsLargeCustomer"

- Virtuelt nettoforbruk (MVc) = $C_1 \cdot \text{constant}_1 - \text{sum}(P_1 \cdot \text{constant}P_1, P_n \cdot \text{constant}P_n)$

"P" står for deltager, "C" for bidragsyter. Det er n deltagere. $\text{constant}P_i$ er egendefinerte vektorer for deltagerne (forbruk), mens constant_1 er egendefinert vekt for hovedmålepunktet C1 (Mg i figuren over).

4.12.4 Virtuelt målepunkt for borettslag med felles produksjon

Malen for borettslag med felles produksjon lar flere boenheter dele felles produksjon. Felles produksjon kan distribueres likt eller vektet (W_1, W_2, \dots, W_n) til de ulike boenhetenes målepunkt. Vektingen kan utføres på 3 ulike måter, men beregningene blir like. Tre typiske eksempler på vekting av produksjonen:

1. Lik vekting $W_i = \frac{1}{n}$, der n er antall enheter
2. Volumvektet beregning basert på forbruk per husholdning for samme time som produksjonen distribueres $W_i = \frac{Mc_i}{\sum_j Mc_j}$, der Mc_i er målepunktets eget forbruk
3. Predefinert vekting. Settes manuelt basert på for eksempel boenhetens størrelse eller finansielt bidrag til produksjonsanlegg $\{W_i\}, W_i \geq 0$

Total produksjon $P = \sum_{i=1}^m P_i$

Virtuelt distribuert produksjon:

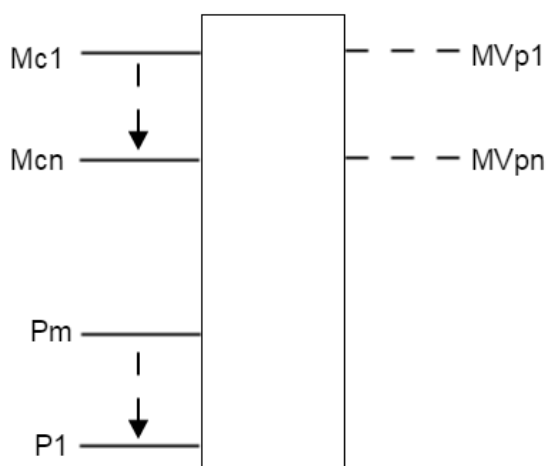
$$MVp_i = P \cdot W_i$$

Virtuell nettoproduksjon (per målepunkt). Trekker eget forbruk fra den distribuerte produksjonen:

$$Mp_{i,netto} = [MVp_i - Mc_i]_{\mathbb{R}_0^+} = [W_i \cdot \sum_{j=1}^m P_j - Mc_i]_{\mathbb{R}_0^+}$$

Virtuelt nettoforbruk (per målepunkt). Trekker distribuert produksjon fra eget forbruk:

$$Mc_{i,netto} = [Mc_i - MVp_i]_{\mathbb{R}_0^+} = [Mc_i - W_i \cdot \sum_{j=1}^m P_j]_{\mathbb{R}_0^+}$$



Figur 4 – Borettslag med felles produksjon

Implementasjon:

I Elhubs beregningskjerne er de forskjellige tilfellene beregnet som følger, her er vektene skrevet ut for de tre mulighetene for vekting:

Template type: "LocalProduction".

1. Likt fordelt forbruk:
 - a. Virtuelt distributert netto forbruk for målepunkt nr. $i = \max(P_{c_i} - \text{sum}(C_{p_1}, \dots, C_{p_m})/n, 0)$
 - b. Virtuell distribuert netto produksjon for målepunkt nr. $i = \max(\text{sum}(C_{p_1}, \dots, C_{p_m})/n - P_{c_i}, 0)$
2. Forbruksbasert fordeling:
 - a. Virtuelt distributert netto forbruk for målepunkt nr. $i = \max(P_{c_i} - P_{c_i}/\text{sum}(P_{c_1}, \dots, P_{c_n}) * \text{sum}(C_{p_1}, \dots, C_{p_m}), 0)$
 - b. Virtuell distribuert netto produksjon for målepunkt nr. $i = \max(P_{c_i}/\text{sum}(P_{c_1}, \dots, P_{c_n}) * \text{sum}(C_{p_1}, \dots, C_{p_m}) - P_{c_i}, 0)$
3. Manuelt definert fordeling:
 - a. Virtuelt distributert netto forbruk for målepunkt nr. $i = \max(P_i - \text{constant}P_i * \text{sum}(C_{p_1}, \dots, C_{p_m}), 0)$
 - b. Virtuell distribuert netto produksjon for målepunkt nr. $i = \max((\text{constant}P_i * \text{sum}(C_{p_1}, \dots, C_{p_m}) - P_{c_i}), 0)$

"P" står for deltager (i.e. avregnet endepunkt – M i figuren), "C" for bidragsyter (i.e. felles produksjon – P i figuren), "c" for forbruk, "p" for produksjon. Det er n deltagere og m bidragsytere. "i" er nummeret på det aktuelle målepunktet, og $\text{constant}P_i$ er egendefinert vekt.

4.12.5 Virtuelt målepunkt for borettslag med felles forbruk

Malen for borettslag med felles forbruk lar borettslag dele felles forbruk.

Hver boenhets avregnede målepunkt har to virtuelle målingsoppsett; distribuert forbruk og bruttoforbruk som her er eget forbruk summert med distribuert forbruk.

Malen for borettslag med felles forbruk lar flere boenheter dele felles forbruk. Felles forbruk kan distribueres likt eller vektet (W_1, W_2, \dots, W_n) til de ulike boenhetenes målepunkt. Vektingen kan utføres på 3 ulike måter, beregningen blir lik men med forskjellig vekting.

Tre muligheter for vekting av forbruket:

1. Likt vekting $W_i = \frac{1}{n}$, der n er antall enheter
2. Volumvektet beregning basert på forbruk per husholdning for samme time som produksjonen distribueres $W_i = \frac{Mc_i}{\sum_j Mc_j}$, der Mc_i er målepunktets eget forbruk
3. Predefinert vekting. Settes manuelt basert på for eksempel boenhetens størrelse eller finansielt bidrag til produksjonsanlegg $\{W_i\}, W_i \geq 0$

Totalt felles forbruk $C = \sum_{i=1}^m C_i$

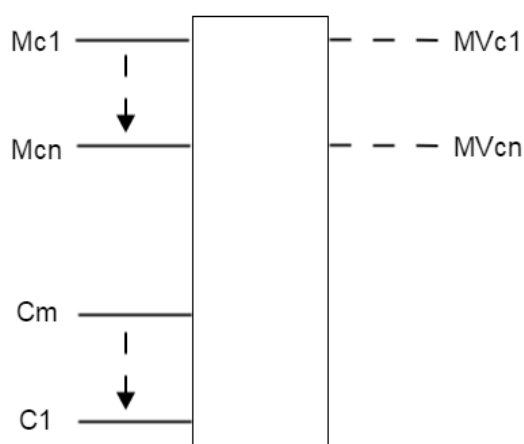
I tillegg er det to måter å avregne på; enten kun fordelt fellesforbruk, eller fellesforbruk pluss eget målt forbruk.

Virtuelt distribuert forbruk (avregnes ikke separat):

$$MVc_i = C \cdot W_i$$

Virtuelt bruttoforbruk (per målepunkt). Legger eget forbruk til det distribuerte:

$$Mc_{i,brutto} = \left[MVc_i + Mc_i \right]_{\mathbb{R}_0^+} = \left[W_i \cdot \sum_{j=1}^m C_j + Mc_i \right]_{\mathbb{R}_0^+}$$



Figur 5 – Borettslag med felles forbruk

Implementasjon:

I Elhubs beregningskjerne er de forskjellige tilfellene beregnet som følger, her er vektene skrevet ut for de tre mulighetene for vekting:

Template type: "LocalConsumption"

1. Likt fordelt forbruk:
 - a. Virtuelt distributert forbruk for målepunkt nr. $i = \text{sum}(C_{C_1}, \dots, C_{C_m}) / n$ (avregnes ikke separat)
 - b. Virtuell bruttoforbrukskanal for målepunkt nr. $i = P_{C_i} + \text{sum}(C_{C_1}, \dots, C_{C_m}) / n$
2. Forbruksbasert fordeling:

- a. Virtuelt distributert forbruk for målepunkt nr. $i = P_{c_i} / \sum(P_{c_1}, \dots, P_{c_n}) * \sum(C_{c_1}, \dots, C_{c_m})$
(avregnes ikke separat)
 - b. Virtuell bruttoforbrukskanal for målepunkt nr. $i = P_{c_i} + P_{c_i} / \sum(P_{c_1}, \dots, P_{c_n}) * \sum(C_{c_1}, \dots, C_{c_m})$
3. Manuelt definert fordeling:
- a. Virtuelt distributert forbruk for målepunkt nr. $i = \text{constant}P_i * \sum(C_{c_1}, \dots, C_{c_m})$ (avregnes ikke separat)
 - b. Virtuell bruttoforbrukskanal for målepunkt nr. $i = P_{c_i} + \text{constant}P_i * \sum(C_{c_1}, \dots, C_{c_m})$

"P" står for deltager (i.e. avregnet endepunkt), "C" for bidragsyter (i.e. felles forbruk - C-ene i figuren), "c" for forbruk, "p" for produksjon. Det er n deltagere og m felles forbruksmålere. "i" er nummeret på det aktuelle målepunktet, og $\text{constant}P_i$ er egendefinert vekt.

5 Beregningsfunksjoner per BRS

Følgende tabell angir hvilke beregningsfunksjoner og grunnlag som brukes i de respektive BRS-er.

	Tilgjengelig ved melding	Tilgjengelig Elhub Aktørportal	Forretningsprosess
Innmating (per time per nettområde)	X	X	BRS-NO-321, BRS-NO-502
Nettap (per time per nettområde)	X	X	BRS-NO-321, BRS-NO-502
Timeavregnet forbruk (per time per nettområde)	X	X	BRS-NO-321
Timeavregnet forbruk (per time, balanseansvarlig, kraftleverandør, nettområde)	X	X	BRS-NO-502
JIP (per time per nettområde)	X	X	BRS-NO-321
JIP (per time, balanseansvarlig, kraftleverandør, nettområde)	X	X	BRS-NO-502
Utveksling (per time per nettområde)	X	X	BRS-NO-321
Produksjon (per time per nettområde)	X	X	BRS-NO-321
<i>Beregnete forbruk per time for profilavregnede målepunkt:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Preliminært volum (PPC og FPPC, per time per målepunkt) 	X	X	BRS-NO-322
<ul style="list-style-type: none"> • Målt profilavregnet volum (FPC, per time per målepunkt) 	X	X	BRS-NO-312
<i>Estimering av profilavregnede volumer koblet til hendelse:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Periodevolum og målerstand 	X	X	BRS-NO-312
<i>Avviksoppgjør:</i>			
Avviksoppgjør ATAM (aggregert)	X	X	BRS-NO-503
<ul style="list-style-type: none"> • Korreksjonsvolum (per døgn per målepunkt) 		X	
<ul style="list-style-type: none"> • Korreksjonssaldo (per døgn per målepunkt) 		X	
Avviksoppgjør APAM (aggregert)	X	X	BRS-NO-503
<ul style="list-style-type: none"> • Differansevolum (per kraftleverandør per nettområde) 	X	X	BRS-NO-503
<ul style="list-style-type: none"> • Saldobeløp (per kraftleverandør per nettområde) 	X	X	BRS-NO-503

	Tilgjengelig ved melding	Tilgjengelig Elhub Aktørportal	Forretningsprosess
<ul style="list-style-type: none"> Differansevolum (per døgn per målepunkt) 		X	
<ul style="list-style-type: none"> Saldobeløp (per døgn per målepunkt) 		X	
<i>Andre beregninger</i>			
Endelig nettap (per nettområde per time, 1,2,3 år etter bruksdøgnet)		X	
Produisert volum for elsertifikatutstedelse (daglig per produksjonsanlegg)	Melding til NECS	X	BRS-NO-511
Beregningsrelevant volum for elsertifikat (kvartalsvis)	Melding til NECS	X	BRS-NO-512

Videresending av mottatte måleverdier, resultatet av beregninger for virtuelle målepunkt, samt spøringer er ikke med i denne tabellen (BRS-NO-312, BRS-NO-313, BRS-NO-332, BRS-NO-315, BRS-NO-324).

Dokumentasjon av ATAM og/eller APAM per time kan trekkes ut ved forespørsel fra kraftleverandøren.